

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. August 2001 (23.08.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/60662 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60R 21/00,
21/01

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/00500

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Februar 2001 (09.02.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 07 014.0 16. Februar 2000 (16.02.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MATTES, Bernhard
[DE/DE]; Querstrasse 41, 74343 Sachsenheim (DE).
LANG, Hans-Peter [DE/DE]; Leonberger Strasse 30,
71638 Ludwigsburg (DE). KOCHER, Pascal [DE/DE];
Hegnachweg 5, 70839 Gerlingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, JP, KR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:

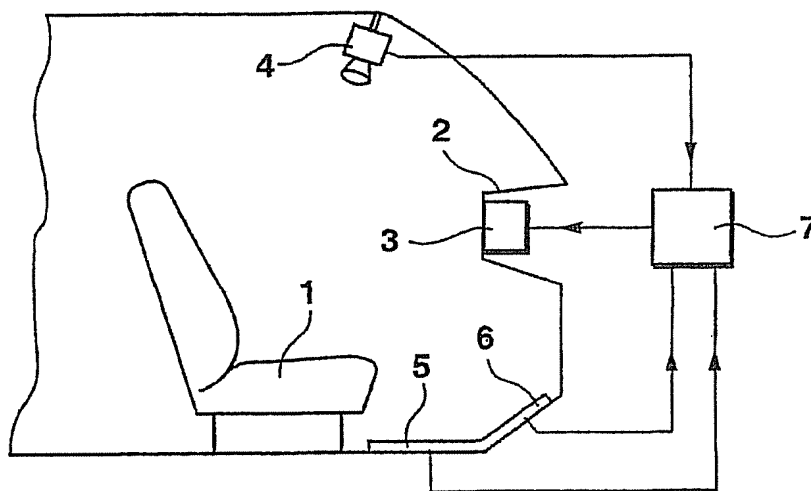
— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETECTING SEAT OCCUPANCY BY MEANS OF A VIDEO SENSOR SYSTEM
AND FOOT ROOM SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR SITZBELEGUNGSERKENNUNG MITTELS VIDEOSENSO-
RIK UND FUSSRAUMSENSORIK



(57) Abstract: A video sensor system (4) is provided in order to differentiate between a relatively small adult and a child sitting on a booster seat in the passenger seat of a motor vehicle. Said video sensor system detects the head height of the person sitting on the passenger seat (1). A foot room sensor (5, 6) is also provided to detect whether a person touches the floor in front of the passenger seat (1) with one or two of his or her feet. The person sitting in the passenger seat (1) is classified as a child by an evaluation unit (7) when it deactivates the passenger airbag (3) as result of a head height which falls below a given threshold (SH) registered by the video sensor system and when the foot room sensor (5,6) detects that no feet touch the floor in front of the passenger seat (1).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/60662 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Um deutlich zwischen einer kleineren erwachsenen Person und einem z.B. auf einem Boostersitz sitzenden Kind auf dem Beifahrersitz eines Fahrzeugs unterscheiden zu können, ist eine Videosensorik (4) vorhanden, welche die Kopfhöhe der auf dem Beifahrersitz (1) befindlichen Person erfaßt. Des weiteren ist ein Fußraumsensor (5, 6) vorhanden, der erkennt, ob eine Person mit einem oder beiden Füßen den Boden vor dem Beifahrersitz (1) berührt. Eine Auswerteeinheit (7) stuft die Person auf dem Beifahrersitz (1) als Kind ein, bei dem sie eine Deaktivierung eines vorhandenen Beifahrerairbags (3) veranlaßt, wenn die Videosensorik (4) eine unterhalb einer vorgegebenen Schwelle (SH) liegende Kopfhöhe registriert und gleichzeitig der Fußraumsensor (5, 6) keine Fußberührung des Bodens vor dem Beifahrersitz (1) erkennt.

5

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR SITZBELEGUNGSERKENNUNG MITTELS VIDEOSENSORIK UND
FUSSRAUMSENSORIK

10

Stand der Technik

15

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Sitzbelegungserkennung, wobei mittels einer Videosensorik die Kopfhöhe einer auf dem Beifahrersitz eines Fahrzeugs befindlichen Person erfaßt wird.

20

Z.B. aus der US 5,983,147 ist es bekannt, daß mit einer Videosensorik, vorzugsweise mit einer Stereokamera, die Szene des Beifahrersitzes aufgenommen wird, und durch Auswertung der aufgenommenen Szene ermittelt wird, ob der Beifahrersitz überhaupt belegt ist, ob sich darauf ein Erwachsener oder ein Kind befindet oder ob ein Gegenstand dort abgelegt ist. Untersuchungen, z.B. durch die NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) in den USA, haben ergeben, daß Kinder, die auf dem Beifahrersitz des Fahrzeugs saßen, durch Auslösen des Beifahrerairbags tödliche Verletzungen erlitten haben. Überhaupt geht von einem auslösenden Airbag eine Verletzungsgefahr für eine Person auf dem Beifahrersitz aus, wenn diese aufgrund ihrer Sitzposition oder ihrer Körpergröße oder durch Vorbeugen unmittelbar vor Eintritt des Unfalls in Richtung des Beifahrerairbags einen zu geringen Abstand zu dem Airbag hat. Es gibt Belegungssituationen des Beifahrersitzes, in denen der Beifahrerairbag bei einem Crash erst gar nicht

35

ausgelöst werden sollte. Zu solchen Belegungssituationen gehört z.B. die Ablage von nicht zu schützenden Gegenständen und ein viel zu geringer Abstand eines Insassen gegenüber dem Beifahrerairbag und insbesondere auch, wenn sich ein Kind auf dem Beifahrersitz befindet. Mit der in der US 5,983,147 beschriebenen Videosensorik wird die Belegungsart des Beifahrersitzes erfaßt, also ob sich ein Gegenstand auf dem Beifahrersitz befindet oder darauf eine erwachsene Person oder ein Kind in einem rückwärts gerichteten Kindersitz sitzt. Auch kann mit der bekannten Videosensorik die Kopfhöhe der jeweiligen Person (Erwachsener oder Kind) ermittelt werden.

Der Beifahrerairbag sollte nicht nur bei Kleinkindern in einem rückwärtsgerichteten Kindersitz deaktiviert werden, sondern auch bei etwas älteren Kindern (5- bis 8-jährige), welche in der Regel auf einem auf dem Beifahrersitz aufliegenden Boostersitz sitzen. Durch den Boostersitz erreichen 5- bis 8-jährige Kinder eine Kopfhöhe, die mit einer erwachsenen Person mit geringerer Körpergröße übereinstimmt. Deshalb vermag die Videosensorik auch nicht zwischen einem Kind auf einem Boostersitz, bei dem der Beifahrerairbag deaktiviert werden sollte, und einer erwachsenen Person mit der gleichen Kopfhöhe, bei der der Beifahrerairbag aktiviert bleiben muß, zu unterscheiden. Die NHTSA verlangt von einer Sitzbelegungserkennung, daß sie zwischen einer sogenannten "5%-Frau" und einem Kind (ca. 5- bis 8-jährig) auf einem Boostersitz unterscheiden kann, da bei einer "5%-Frau" der Beifahrerairbag aktiviert bleiben und bei einem Kind auf einem Boostersitz deaktiviert werden soll. Mit "5%-Frau" sind Frauen mit einer Körpergröße von maximal 1,50 m und einem Körpergewicht von maximal 50 kg gemeint. Diese Frauen stellen ca. 5% der gesamten weiblichen Bevölkerung dar.

Sollte für die Sitzbelegungserkennung ein Gewichtssensor vorhanden sein, so ist auch dieser nicht in der Lage, zwischen den beiden Personen, "5%-Frau" und Kind auf Boostersitz, weil beide in die gleiche Gewichtskategorie fallen, zu unterscheiden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, womit mit möglichst hoher Zuverlässigkeit zwischen einem Erwachsenen von kleiner Körpergröße (Auslösefall) und einem Kind auf einem Boostersitz (Nichtauslösefall) unterschieden werden kann.

Vorteile der Erfindung

Die genannte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. 2 dadurch gelöst, daß neben einer Videosensorik, welche die Kopfhöhe einer auf dem Beifahrersitz eines Fahrzeugs befindlichen Person erfaßt, ein Fußraumsensor vorhanden ist, der ermittelt, ob eine Person mit einem oder beiden Füßen den Boden vor dem Beifahrersitz berührt. Die Person auf dem Beifahrersitz wird dann als Kind eingestuft, bei dem ein Beifahrerairbag zu deaktivieren ist, wenn die Videosensorik eine unterhalb einer vorgegebenen Schwelle liegende Kopfhöhe registriert und gleichzeitig der Fußraumsensor keine Fußberührung auf dem Boden vor dem Beifahrersitz erkennt. Sollte nämlich die Videosensorik eine Kopfhöhe feststellen, welche der eines auf einem Boostersitz befindlichen Kindes entspricht, so kann mittels des Fußraumsensors eindeutig unterschieden werden, ob es sich wirklich um ein Kind auf einem Boostersitz oder vielleicht um eine erwachsene Person von kleiner Körpergröße handelt. Die erwachsene Person wird nämlich in jedem Fall mit einem oder beiden Füßen den Boden vor dem Beifahrersitz berühren, während das Kind auf dem

Boostersitz den Boden mit seinen Füßen nicht erreicht. Mit den beiden Sensoren läßt sich also eine eindeutige Unterscheidung zwischen dem Auslösefall "erwachsene Person mit kleiner Körpergröße" und dem Nichtauslösefall "Kind auf Boostersitz" treffen.

Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor. Danach ist der Fußraumsensor vorteilhafterweise ein Drucksensor, der einen auf den Boden vor dem Beifahrersitz ausgeübten Druck erfaßt. Vorzugsweise ist der Fußraumsensor ein Drucksensor, der bei einem auf den Boden vor dem Beifahrersitz ausgeübten Druck das Profil des den Druck ausübenden Gegenstandes erfaßt. Eine Druckprofilerfassung läßt sich vorteilhafterweise dadurch vornehmen, daß der Fußraumsensor aus mehreren einzelnen Drucksensorelementen besteht.

Zeichnung

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:
Figur 1 eine schematische Darstellung eines Beifahrersitzes in einem Fahrzeug mit einer Videosensorik und einem Fußraumsensor und
Figur 2 ein Ablaufdiagramm für eine Sitzbelegungserkennung.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

In der Figur 1 ist ein Ausschnitt aus der Fahrgastzelle eines Fahrzeugs dargestellt mit einem Beifahrersitz 1 vor dem Armaturenbrett 2, in dem ein Beifahrerairbag 3 installiert ist. Vorzugsweise am Fahrzeughimmel ist eine

Videosensorik 4 angeordnet, welche die Szene auf und um den Beifahrersitz 1 aufnimmt. Die Videosensorik 4 kann eine in bekannter Weise in CCD- oder CMOS-Technik ausgeführte Videokamera sein. Es kann eine Mono- oder eine Stereokamera sein, wobei eine Stereokamera in der Lage ist, ein räumliches Bild aufzunehmen, wodurch verschiedene Belegungsarten des Beifahrersitzes besser differenziert werden können. Auf die genaue Funktionsweise der Videosensorik 4 und der damit verbundenen Bildsignalverarbeitung wird hier nicht näher eingegangen, da sie bereits Stand der Technik ist (vergleiche z. B. US 5,983,147). Die Videosensorik 4 ist in der Lage zu unterscheiden, ob der Beifahrersitz überhaupt belegt ist, ob sich ein Gegenstand auf dem Beifahrersitz befindet oder ob eine Person dort sitzt oder auch ob ein rückwärts gerichteter Kindersitz auf dem Beifahrersitz installiert ist. Des weiteren kann die Videosensorik 4 die Kopfhöhe einer auf dem Beifahrersitz sich befindenden Person erfassen.

Nicht unterscheiden kann die Videosensorik 4 zwischen einer klein gewachsenen erwachsenen Person und einem 5- 8-jährigen Kind, das auf einem auf dem Beifahrersitz aufgelegten Boostersitz sitzt. Durch die Sitzserhöhung bekommt nämlich das Kind eine Kopfhöhe, die in etwa der Kopfhöhe einer kleineren erwachsenen Person entspricht. Weil bei einer erwachsenen Person der Beifahrerairbag aktiviert bleiben soll, dagegen aber bei einem Kind der Beifahrerairbag deaktiviert werden muß, reicht die Videosensorik 4 nicht aus, um hier eine eindeutige Entscheidung zwischen Aktivierung und Deaktivierung des Beifahrerairbags zu treffen.

Um auch für diesen geschilderten Fall eine eindeutige Entscheidung herbeizuführen, ist im Fußraum vor dem

Beifahrersitz 1 ein Fußraumsensor 5, 6 angeordnet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Fußraumsensor aus zwei Teilen. Der eine Teil 5 ist auf dem waagerecht verlaufenden Bodenbereich und der andere Teil 6 auf dem geneigten Bodenbereich angeordnet. In der Regel reicht es aber aus, nur auf dem waagerecht verlaufenden Bodenbereich einen Fußraumsensor 5 vorzusehen. Der Fußraumsensor 5, 6 registriert, ob ein oder beide Füße einer auf dem Beifahrersitz 1 sitzenden Person den Boden berühren oder nicht. Als Fußraumsensor eignet sich ein Drucksensor, der einen auf den Boden vor dem Beifahrersitz 1 ausgeübten Druck erfaßt.

Um differenzieren zu können, ob der Druck von den Füßen einer Person oder von irgendeinem anderen Gegenstand ausgeübt wird, der im Fußraum vor dem Beifahrersitz abgelegt ist, sollte der Drucksensor das Druckprofil erkennen können. Eine Druckprofilaufnahme läßt sich dadurch bewerkstelligen, daß der Fußraumsensor aus mehreren Drucksensorelementen gebildet wird. Es gibt verschiedene Drucksensorprinzipien, wie sie z.B. von Drucksensormatten, die in Fahrzeugsitze integriert werden, her bekannt sind. Es gibt Drucksensoren mit druckabhängigen Widerstandselementen oder mit Elementen, die ihre Kapazität in Abhängigkeit vom ausgeübten Druck verändern. Ebenso gibt es Drucksensoren, die auf dem sogenannten Microbendingeffekt beruhen. Dabei sind Glasfasern auf einer gewellten Unterlage aufgebracht. Der Lichtfluß durch diese Glasfasern ändert sich, wenn durch Druck auf die Glasfasern deren Durchbiegung verändert wird.

Die Sensorsignale von Fußraumsensor 5, 6 und von der Videosensorik 4 werden einer Auswerteeinheit 7 zugeführt. Letztendlich steuert die Auswerteeinheit 7 die Aktivierung bzw. Deaktivierung des Beifahrerairbags 3 in Abhängigkeit von den Sensorsignalen.

Das in der Figur 2 dargestellte Ablaufdiagramm verdeutlicht, wie von der Videosensorik 4 und dem Fußraumsensor 5, 6 eindeutig entschieden werden kann, ob auf dem Beifahrersitz ein Kind sitzt, bei dem der Beifahrerairbag zu deaktivieren ist oder nicht. Gemäß den Verfahrensschritten 21 und 22 erfaßt einerseits die Videosensorik 4 die Kopfhöhe einer auf dem Beifahrersitz sich befindenden Person, und der Fußraumsensor 5, 6 ob eine Bodenberührung vor dem Beifahrersitz vorliegt. Im Verfahrensschritt 23 findet eine Schwellwertentscheidung statt. Dabei wird die von der Videosensorik erfaßte Kopfhöhe der Person mit einer Schwelle SH verglichen. Liegt die Kopfhöhe nicht unterhalb einer Schwelle SH, so kann die Auswerteeinheit sicher entscheiden, daß kein Kind auf dem Beifahrersitz 1 sitzt. Die Schwelle SH ist also so groß gewählt, daß Kinder, bei denen der Beifahrerairbag unbedingt deaktiviert werden muß, auch wenn sie auf einem Boostersitz sitzen, diese Kopfhöhe SH nicht überschreiten. Im Verfahrensschritt 24 wird die Information des Fußraumsensors ausgewertet und festgestellt, ob ein Fußabdruck auf dem Boden vor dem Beifahrersitz 1 gegeben ist.

Im Verfahrensschritt 25 wird überprüft, ob gleichzeitig die erste Bedingung, daß die erfaßte Kopfhöhe kleiner als die vorgegebene Schwelle SH ist, und die zweite Bedingung, daß es keinen Fußabdruck auf dem Boden vor dem Beifahrersitz gibt, erfüllt ist. Sind beide Bedingungen erfüllt, so entscheidet die Auswerteeinrichtung 7, daß ein Kind sich auf dem Beifahrersitz 1 befindet. Denn ein auf dem Beifahrersitz sich befindendes Kind, vor allem wenn es noch auf einem Boostersitz sitzt, kommt mit seinen Füßen nicht auf den Boden vor dem Beifahrersitz 1. Das Kind erreicht aber unter Umständen, gerade weil es auf einem Boostersitz sitzt, die Kopfhöhe einer kleineren erwachsenen Person. Ein

Erwachsener wird aber in der Regel mit mindestens einem Fuß den Boden vor dem Fahrersitz berühren, auch wenn er nur eine Kopfhöhe aufweist, die unterhalb der Schwelle SH liegt. So wird im Verfahrensschritt 26 ermittelt, ob die Person auf dem Beifahrersitz gleichzeitig die erste Bedingung, daß eine Kopfhöhe kleiner als die vorgegebene Schwelle SH ist, und die zweite Bedingung, daß ein Fußabdruck auf dem Boden vor dem Beifahrersitz gegeben ist, vorliegen. Sind beide Bedingungen erfüllt, so entscheidet die Auswerteeinheit 7, daß sich kein Kind auf dem Beifahrersitz 1 befindet. Für den Fall, daß ein Kind auf dem Beifahrersitz 1 erkannt worden ist, gibt die Auswerteeinheit 7 im Verfahrensschritt 27 ein Steuersignal ab zur Deaktivierung des Beifahrerairbags 3.

5

Ansprüche

10

15

20

1. Verfahren zur Sitzbelegungserkennung mittels einer Videosensorik (4), welche die Kopfhöhe einer auf dem Beifahrersitz (1) eines Fahrzeugs befindlichen Person erfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines Fußraumsensors (5, 6) ermittelt wird, ob eine Person mit einem oder beiden Füßen den Boden vor dem Beifahrersitz (1) berührt, und daß die Person auf dem Beifahrersitz (1) als Kind eingestuft wird, bei dem ein Beifahrerairbag (3) zu deaktivieren ist, wenn die Videosensorik (4) eine unterhalb einer vorgegebenen Schwelle (SH) liegende Kopfhöhe registriert und gleichzeitig der Fußraumsensor (5, 6) keine Fußberührung auf dem Boden vor dem Beifahrersitz (1) erkennt.

25

30

35

2. Vorrichtung zur Sitzbelegungserkennung, welche eine Videosensorik (4) aufweist, welche die Kopfhöhe einer auf dem Beifahrersitz (1) eines Fahrzeugs befindlichen Person erfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fußraumsensor (5, 6) vorhanden ist, der erfaßt, ob eine Person mit einem oder beiden Füßen den Boden vor dem Beifahrersitz (1) berührt, und daß eine Auswerteeinheit (7) die Person auf dem Beifahrersitz (1) als Kind einstuft, bei dem sie eine Deaktivierung eines vorhandenen Beifahrerairbags (3) veranlaßt, wenn die Videosensorik (4) eine unterhalb einer vorgegebenen Schwelle (SH) liegende Kopfhöhe registriert und gleichzeitig der Fußraumsensor (5, 6) keine Fußberührung des Bodens vor dem Beifahrersitz (1) erkennt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fußraumsensor (5, 6) ein Drucksensor ist, der einen auf dem Boden vor dem Beifahrersitz ausgeübten Druck erfaßt.

5 4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fußraumsensor (5, 6) ein Drucksensor ist, der bei einem auf dem Boden vor dem Beifahrersitz (1) ausgeübten Druck das Profil des den Druck ausübenden Gegenstandes erfaßt.

10 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Fußraumsensor (5, 6) aus mehreren Drucksensorelementen besteht.

1 / 1

Fig. 1

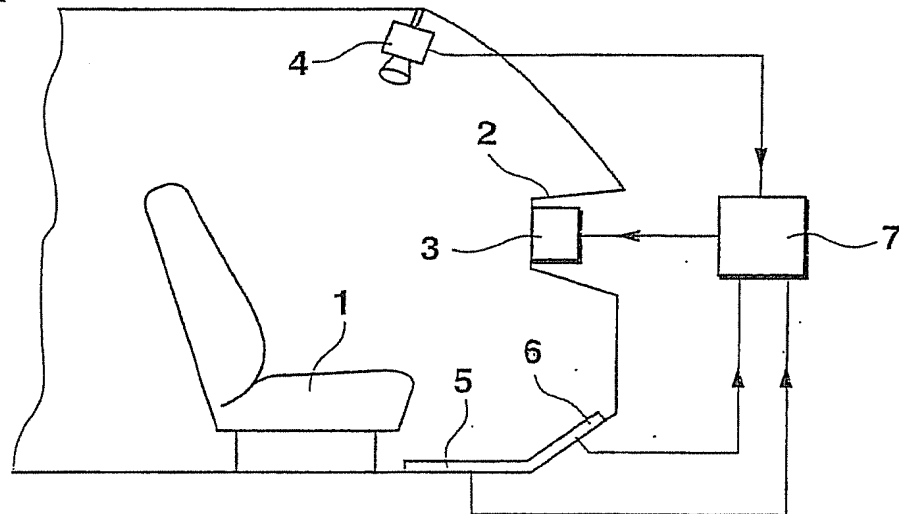
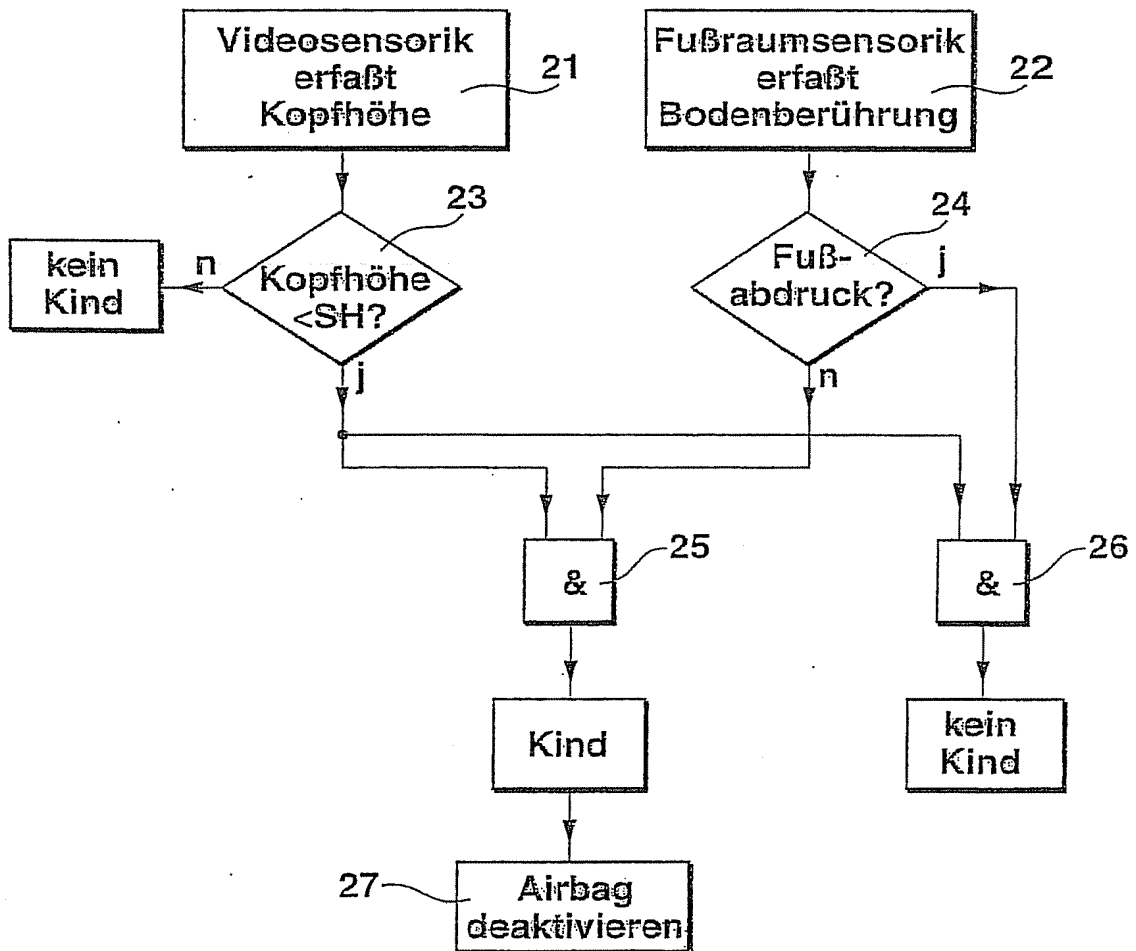


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
PCT/DE 01/00500

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R21/00 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | EP 0 952 933 A (AUTOMOTIVE TECH INT) 3 November 1999 (1999-11-03) page 11, line 15 - line 35; figure 1 page 23, line 8 - line 26; figure 10 ---- | 1-5 |
| A | US 5 983 147 A (KRUMM JOHN C) 9 November 1999 (1999-11-09) the whole document ---- | 1,2 |
| A | GB 2 301 922 A (AUTOMOTIVE TECH INT) 18 December 1996 (1996-12-18) page 24, line 14 -page 25, line 21; figure 1D ---- | 1,2 |
| A | DE 198 14 691 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 4 March 1999 (1999-03-04) the whole document ----- -/- | 1,2 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 July 2001

Date of mailing of the international search report

18/07/2001

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

P. Brachmann

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

PCT/DE 01/00500

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| P,A | EP 1 065 097 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 3 January 2001 (2001-01-03) the whole document ----- | 1,2 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/00500

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0952933 | A | 03-11-1999 | US 6081757 A | 27-06-2000 |
| | | | US 6078854 A | 20-06-2000 |
| | | | AU 1526299 A | 07-06-1999 |
| | | | WO 9925581 A | 27-05-1999 |
| | | | US 6242701 B | 05-06-2001 |
| | | | US 6134492 A | 17-10-2000 |
| | | | US 6253134 B | 26-06-2001 |
| <hr/> | | | | |
| US 5983147 | A | 09-11-1999 | NONE | |
| <hr/> | | | | |
| GB 2301922 | A | 18-12-1996 | US 5845000 A | 01-12-1998 |
| | | | US 6141432 A | 31-10-2000 |
| | | | US 2001003168 A | 07-06-2001 |
| <hr/> | | | | |
| DE 19814691 | A | 04-03-1999 | JP 11217056 A | 10-08-1999 |
| | | | US 6116640 A | 12-09-2000 |
| <hr/> | | | | |
| EP 1065097 | A | 03-01-2001 | JP 2000211418 A | 02-08-2000 |
| | | | JP 2000283834 A | 13-10-2000 |
| | | | JP 2000301980 A | 31-10-2000 |
| | | | JP 2000313271 A | 14-11-2000 |
| | | | WO 0044584 A | 03-08-2000 |
| <hr/> | | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

*nationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00500

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R21/00 B60R21/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | EP 0 952 933 A (AUTOMOTIVE TECH INT) 3. November 1999 (1999-11-03) Seite 11, Zeile 15 - Zeile 35; Abbildung 1 Seite 23, Zeile 8 - Zeile 26; Abbildung 10 ---- | 1-5 |
| A | US 5 983 147 A (KRUMM JOHN C) 9. November 1999 (1999-11-09) das ganze Dokument ---- | 1,2 |
| A | GB 2 301 922 A (AUTOMOTIVE TECH INT) 18. Dezember 1996 (1996-12-18) Seite 24, Zeile 14 -Seite 25, Zeile 21; Abbildung 1D ---- | 1,2 |
| A | DE 198 14 691 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 4. März 1999 (1999-03-04) das ganze Dokument ----- -/- | 1,2 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Juli 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

P. Brachmann

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/DE 01/00500

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| P, A | EP 1 065 097 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 3. Januar 2001 (2001-01-03) das ganze Dokument ----- | 1,2 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00500

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0952933 A | 03-11-1999 | US 6081757 A | 27-06-2000 |
| | | US 6078854 A | 20-06-2000 |
| | | AU 1526299 A | 07-06-1999 |
| | | WO 9925581 A | 27-05-1999 |
| | | US 6242701 B | 05-06-2001 |
| | | US 6134492 A | 17-10-2000 |
| | | US 6253134 B | 26-06-2001 |
| US 5983147 A | 09-11-1999 | KEINE | |
| GB 2301922 A | 18-12-1996 | US 5845000 A | 01-12-1998 |
| | | US 6141432 A | 31-10-2000 |
| | | US 2001003168 A | 07-06-2001 |
| DE 19814691 A | 04-03-1999 | JP 11217056 A | 10-08-1999 |
| | | US 6116640 A | 12-09-2000 |
| EP 1065097 A | 03-01-2001 | JP 2000211418 A | 02-08-2000 |
| | | JP 2000283834 A | 13-10-2000 |
| | | JP 2000301980 A | 31-10-2000 |
| | | JP 2000313271 A | 14-11-2000 |
| | | WO 0044584 A | 03-08-2000 |